

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Minoru TAKAYA, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: ELECTRONIC COMPONENT AND PROCESS FOR MANUFACTURING THE SAME

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.

☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed

☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2003-118883	April 23, 2003
Japan	2004-035824	February 12, 2004

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

☒ are submitted herewith

☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

☐ were filed in prior application Serial No. filed

☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number

Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and

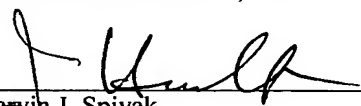
☐ (B) Application Serial No.(s)

☐ are submitted herewith

☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.


Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

James D. Hamilton
Registration No. 28,421

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 05/03)



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 2 3 日
Date of Application:

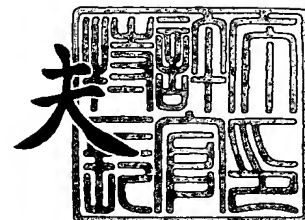
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 1 8 8 8 3
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 1 1 8 8 8 3]

出 願 人 T D K 株式会社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 4 月 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 99P05417

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H05K 3/46

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 ティーディーケイ株式会社内

【フリガナ】 タカ ミノル

【氏名】 高谷 稔

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 ティーディーケイ株式会社内

【フリガナ】 エントウ トシカズ

【氏名】 遠藤 敏一

【特許出願人】

【識別番号】 000003067

【氏名又は名称】 ティーディーケイ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100081569

【弁理士】

【氏名又は名称】 若田 勝一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 042907

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子部品とその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 樹脂材料、または樹脂に粉末状の機能材料を混合した複合材料を薄い板状に形成してなるクロスを含むコア基板と、

該コア基板の表裏面の少なくともいずれかに薄膜形成技術によって形成され、かつパターンニングされた薄膜導体と、

前記薄膜導体を形成したコア基板の少なくとも片面に重ねられ、樹脂材料、または樹脂に粉末状の機能材料を混合してなる複合材料を金属箔の片面に被覆したクロスレス樹脂被覆金属箔により作製され、前記金属箔がパターンニングされたクロスレス層とを含む

ことを特徴とする電子部品。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の電子部品において、

前記クロスレス層を複数層重ねてなる

ことを特徴とする電子部品。

【請求項 3】 樹脂材料、または樹脂に粉末状の機能材料を混合した複合材料を薄い板状に形成してなるクロスを含むコア基板と、

該コア基板の表裏面の少なくともいずれかに薄膜形成技術によって形成され、かつパターンニングされた薄膜導体と、

前記薄膜導体を形成したコア基板の少なくとも片面に重ねられ、樹脂材料、または樹脂に粉末状の機能材料を混合してなる複合材料を金属箔の片面に被覆したクロスレス樹脂被覆金属箔により作製され、前記金属箔がパターンニングされたクロスレス層とを含む積層体を有し、

複数の積層体間、および／または積層体と薄膜導体を有するコア基板と金属箔とのいずれかの間にプリプレグを介在させ、積層して熱圧着により一体化してなる

ことを特徴とする電子部品。

【請求項 4】 請求項 1 から 3 までのいずれかに記載の電子部品において、

前記コア基板および薄膜導体は主としてインダクティブ素子を構成し、

前記クロスレス層および前記金属箔のパターニングにより形成された導体層は主としてコンデンサおよび配線パターンを構成することを特徴とする電子部品。

【請求項5】請求項1から4までのいずれかに記載の電子部品において、前記樹脂は、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ビニルエステル樹脂、ポリイミド樹脂、ビスマレイミドトリアジン（シアネートエステル）樹脂、ポリフェニレンエーテル（オキサイド）樹脂、フマレート樹脂、ポリブタジエン樹脂あるいはビニルベンジル樹脂のうちいずれか1種以上の熱硬化性樹脂か、

または芳香族ポリエステル樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂、ポリエチレンサルファイド樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂、ポリテトラフルオロエチレン樹脂、ポリアリレート樹脂あるいはグラフト樹脂のうちの少なくとも1種以上の熱可塑性樹脂か、

または前記熱硬化性樹脂のうちの少なくとも1種以上と前記熱可塑性樹脂の少なくとも1種以上とを複合させた樹脂からなる

ことを特徴とする電子部品。

【請求項6】請求項1から4までのいずれかに記載の電子部品において、前記粉末状の機能材料は、

Mn-Mg-Zn系、Ni-Zn系あるいはMn-Zn系のうちのいずれか1種以上からなるフェライト磁性体材料か、

またはカーボニル鉄、鉄-シリコン系合金、鉄-アルミニウム-珪素系合金、鉄-ニッケル系合金あるいはアモルファス系（鉄系、コバルト系）合金のうちのいずれか1種以上からなる強磁性金属磁性材料か、

またはBaO-TiO₂-Nd₂O₃系、BaO-TiO₂-SnO₂系、PbO-CaO系、TiO₂系、BaTiO₃系、PbTiO₃系、SrTiO₃系、CaTiO₃系、Al₂O₃系、BiTiO₄系、MgTiO₃系、(Ba, Sr)TiO₃系、Ba(Ti, Zr)O₃系、BaTiO₃-SiO₂系、BaO-SiO₂系、CaWO₄系、

Ba (Mg, Nb) O₃系、Ba (Mg, Ta) O₃系、
Ba (Co, Mg, Nb) O₃系、Ba (Co, Mg, Ta) O₃系、
Mg₂SiO₄系、ZnTiO₃系、SrZrO₃系、ZrTiO₄系、
(Zr, Sn) TiO₄系、BaO-TiO₂-Sm₂O₃系、
PbO-BaO-Nd₂O₃-TiO₂系、
(Bi₂O₃, PbO)-BaO-TiO₂系、La₂Ti₂O₇系、
Nd₂Ti₂O₇系、(Li, Sm) TiO₃系、Ba (Zn, Ta) O₃系、
Ba (Zn, Nb) O₃系あるいはSr (Zn, Nb) O₃系のうちのいずれか
1種以上からなる誘電体材料か、

または前記フェライト磁性体材料、前記強磁性金属磁性材料あるいは前記誘電
体材料のうちの少なくとも2種以上を複合させた機能材料からなる

ことを特徴とする電子部品。

【請求項7】樹脂材料、または樹脂に粉末状の機能材料を混合してなる複合
材料を薄い板状に形成し硬化してコア基板とし、

該コア基板の表裏面の少なくともいずれかに薄膜形成技術により所定のパター
ンを有する薄膜導体を形成し、

樹脂材料、または樹脂に粉末状の機能材料を混合してなる複合材料を金属箔の
片面に被覆したクロスレス樹脂被覆金属箔を、そのクロスレス樹脂被覆面側を前
記薄膜導体を形成したコア基板の少なくとも片面に重ねて熱圧着によって一体化
し、

前記金属箔をパターンニングして所定形状の導体層を得る

ことを特徴とする電子部品の製造方法。

【請求項8】請求項7に記載の電子部品の製造方法において、

前記クロスレス樹脂被覆金属箔を、既設の層に重ねて熱圧着する工程と、前記
金属箔をパターンニングして所定形状の導体層を得る工程とを所定回数繰り返す

ことを特徴とする電子部品の製造方法。

【請求項9】樹脂材料、または樹脂に粉末状の機能材料を混合してなる複合
材料を薄い板状に形成し硬化してコア基板とし、

該コア基板の表裏面の少なくともいずれかに薄膜形成技術により所定のパター

ンを有する薄膜導体を形成し、

樹脂材料、または樹脂に粉末状の機能材料を混合してなる複合材料を金属箔の片面に被覆したクロスレス樹脂被覆金属箔を、前記薄膜導体を形成したコア基板の少なくとも片面に積層して熱圧着によって一体化し、

前記金属箔をパターンニングして所定形状の導体層を得、

このようにしてクロスレス樹脂被覆金属箔を一体化しかつ前記導体層を得る工程を1回行うかまたは2回以上繰り返して積層体を得、

複数個の積層体間、および／または積層体と薄膜導体を有するコア基板と金属箔とのいずれかの間にプリプレグを介在させ、積層して熱圧着により一体化することを特徴とする電子部品の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、樹脂材料または粉末状の機能材料を樹脂に混合してなる複合材料を用いて積層構造に構成される電子部品とその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

薄膜導体を用いて積層電子部品として、特許文献1に開示されたものがある。この積層電子部品は、クロスを有するコア基板の両面にクロスを含まない樹脂シートやクロスを含むプリプレグを重ねて一体化し、その樹脂シートやプリプレグ上に絶縁層を介して導体層を形成しパターンニングしたものである。

【0003】

【特許文献1】

特開平5-267063号公報。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

特許文献1に記載のように、コア基板にクロスを含まない樹脂シートを用いた場合には、その厚さを60 μ m以下には作製できないのが実状である。このため、電子部品の薄型化、小型化が困難であり、その電子部品を用いた場合には実装

密度の向上に限界があり、特に層数が多くなるとその困難性が顕著になるという問題点がある。

【0005】

本発明は、上記問題点に鑑み、薄型化、小型化、実装密度の向上が図れ、しかもインダクティブ素子などのパターン精度が向上した電子部品とその製造方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

(1) 本発明の電子部品は、樹脂材料、または樹脂に粉末状の機能材料を混合した複合材料を薄い板状に形成してなるクロスを含むコア基板と、

該コア基板の表裏面の少なくともいずれかに薄膜形成技術によって形成され、かつパターンニングされた薄膜導体と、

前記薄膜導体を形成したコア基板の少なくとも片面に重ねられ、樹脂材料、または樹脂に粉末状の機能材料を混合してなる複合材料を金属箔の片面に被覆したクロスレス樹脂被覆金属箔により作製され、前記金属箔がパターンニングされたクロスレス層とを含む

ことを特徴とする。

【0007】

(2) また、本発明の電子部品は、前記クロスレス層を複数層重ねてなることを特徴とする。

【0008】

(3) また、本発明の電子部品は、樹脂材料、または樹脂に粉末状の機能材料を混合した複合材料を薄い板状に形成してなるクロスを含むコア基板と、

該コア基板の表裏面の少なくともいずれかに薄膜形成技術によって形成され、かつパターンニングされた薄膜導体と、

前記薄膜導体を形成したコア基板の少なくとも片面に重ねられ、樹脂材料、または樹脂に粉末状の機能材料を混合してなる複合材料を金属箔の片面に被覆したクロスレス樹脂被覆金属箔により作製され、前記金属箔がパターンニングされたクロスレス層とを含む積層体を有し、

複数の積層体間、および／または積層体と薄膜導体を有するコア基板と金属箔とのいずれかの間にプリプレグを介在させ、積層して熱圧着により一体化してなる

ことを特徴とする。

【0009】

(4) また、本発明の電子部品は、前記コア基板および薄膜導体は主としてインダクティブ素子を構成し、

前記クロスレス層および前記金属箔のパターニングにより形成された導体層は主としてコンデンサおよび配線パターンを構成する

ことを特徴とする。

【0010】

(5) また、本発明の電子部品は、前記樹脂は、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ビニルエステル樹脂、ポリイミド樹脂、ビスマレイミドトリアジン（シアネートエステル）樹脂、ポリフェニレンエーテル（オキサイド）樹脂、フマレート樹脂、ポリブタジエン樹脂あるいはビニルベンジル樹脂のうちいずれか1種以上の熱硬化性樹脂か、

または芳香族ポリエステル樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂、ポリエチレンサルファイド樹脂、ポリエーテルエーテルケトン樹脂、ポリテトラフルオロエチレン樹脂、ポリアリレート樹脂あるいはグラフト樹脂のうちの少なくとも1種以上の熱可塑性樹脂か、

または前記熱硬化性樹脂のうちの少なくとも1種以上と前記熱可塑性樹脂の少なくとも1種以上とを複合させた樹脂からなる

ことを特徴とする。

【0011】

(6) また、本発明の電子部品は、前記粉末状の機能材料は、

Mn-Mg-Zn系、Ni-Zn系あるいはMn-Zn系のうちのいずれか1種以上からなるフェライト磁性体材料か、

またはカーボニル鉄、鉄-シリコン系合金、鉄-アルミニウム-珪素系合金、鉄

ーニッケル系合金あるいはアモルファス系（鉄系、コバルト系）合金のうちのいずれか1種以上からなる強磁性金属磁性材料か、

または $\text{BaO-TiO}_2\text{-Nd}_2\text{O}_3$ 系、 $\text{BaO-TiO}_2\text{-SnO}_2$ 系、 PbO-CaO 系、 TiO_2 系、 BaTiO_3 系、 PbTiO_3 系、 SrTiO_3 系、 CaTiO_3 系、 Al_2O_3 系、 BiTiO_4 系、 MgTiO_3 系、 $(\text{Ba}, \text{Sr})\text{TiO}_3$ 系、 $\text{Ba}(\text{Ti}, \text{Zr})\text{O}_3$ 系、 $\text{BaTiO}_3\text{-SiO}_2$ 系、 BaO-SiO_2 系、 CaWO_4 系、 $\text{Ba}(\text{Mg}, \text{Nb})\text{O}_3$ 系、 $\text{Ba}(\text{Mg}, \text{Ta})\text{O}_3$ 系、 $\text{Ba}(\text{Co}, \text{Mg}, \text{Nb})\text{O}_3$ 系、 $\text{Ba}(\text{Co}, \text{Mg}, \text{Ta})\text{O}_3$ 系、 Mg_2SiO_4 系、 ZnTiO_3 系、 SrZrO_3 系、 ZrTiO_4 系、 $(\text{Zr}, \text{Sn})\text{TiO}_4$ 系、 $\text{BaO-TiO}_2\text{-Sm}_2\text{O}_3$ 系、 $\text{PbO-BaO-Nd}_2\text{O}_3\text{-TiO}_2$ 系、 $(\text{Bi}_2\text{O}_3, \text{PbO})\text{-BaO-TiO}_2$ 系、 $\text{La}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$ 系、 $\text{Nd}_2\text{Ti}_2\text{O}_7$ 系、 $(\text{Li}, \text{Sm})\text{TiO}_3$ 系、 $\text{Ba}(\text{Zn}, \text{Ta})\text{O}_3$ 系、 $\text{Ba}(\text{Zn}, \text{Nb})\text{O}_3$ 系あるいは $\text{Sr}(\text{Zn}, \text{Nb})\text{O}_3$ 系のうちのいずれか1種以上からなる誘電体材料か、

または前記フェライト磁性体材料、前記強磁性金属磁性材料あるいは前記誘電体材料のうちの少なくとも2種以上を複合させた機能材料からなることを特徴とする。

【0012】

(7) 本発明による電子部品の製造方法は、樹脂材料、または樹脂に粉末状の機能材料を混合してなる複合材料を薄い板状に形成し硬化してコア基板とし、

該コア基板の表裏面の少なくともいずれかに薄膜形成技術により所定のパターンを有する薄膜導体を形成し、

樹脂材料、または樹脂に粉末状の機能材料を混合してなる複合材料を金属箔の片面に被覆したクロスレス樹脂被覆金属箔を、そのクロスレス樹脂被覆面側を前記薄膜導体を形成したコア基板の少なくとも片面に重ねて熱圧着によって一体化し、

前記金属箔をパターンニングして所定形状の導体層を得る

ことを特徴とする。

【0013】

(8) また、本発明の電子部品の製造方法は、前記クロスレス樹脂被覆金属箔を、既設の層に重ねて熱圧着する工程と、前記金属箔をパターンニングして所定形状の導体層を得る工程とを所定回数繰り返す

ことを特徴とする。

【0014】

(9) また、本発明の電子部品の製造方法は、樹脂材料、または樹脂に粉末状の機能材料を混合してなる複合材料を薄い板状に形成し硬化してコア基板とし、

該コア基板の表裏面の少なくともいずれかに薄膜形成技術により所定のパターンを有する薄膜導体を形成し、

樹脂材料、または樹脂に粉末状の機能材料を混合してなる複合材料を金属箔の片面に被覆したクロスレス樹脂被覆金属箔を、前記薄膜導体を形成したコア基板の少なくとも片面に積層して熱圧着によって一体化し、

前記金属箔をパターンニングして所定形状の導体層を得、

このようにしてクロスレス樹脂被覆金属箔を一体化しかつ前記導体層を得る工程を1回行うかまたは2回以上繰り返して積層体を得、

複数個の積層体間、および／または積層体と薄膜導体を有するコア基板と金属箔とのいずれかの間にプリプレグを介在させ、積層して熱圧着により一体化することを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】

図1は本発明による電子部品の一実施の形態を示す断面図である。1はコア基板であり、このコア基板1は、樹脂材料、または樹脂に粉末状の機能材料を混合し含む複合材料を薄い板状に形成してなるガラスクロス等のクロスを含むものである。通常はこの樹脂として熱硬化性樹脂が用いられるが、前記熱可塑性樹脂も用いることができる。2はコア基板1の両面に薄膜形成技術によって形成され、かつパターンニングされた薄膜導体である。ここで、薄膜形成技術としては、蒸着法、イオンプレーティング法、イオンビーム法、スパッタリング法、気相成長法

等が用いられる。この場合、薄膜導体 2 としては、銅、銀、ニッケル、錫、亜鉛、アルミニウムなどを用いることができる。このような薄膜導体 2 はコア基板 1 の片面に形成してもよい。

【0016】

3a～3d はコア基板 1 に重ねて熱圧着されるクロスレス層であり、これらのクロスレス層は、樹脂材料、または樹脂に粉末状の機能材料を混合してなる複合材料を金属箔の片面に被覆したクロスレス樹脂被覆金属箔により作製されるものである。4a～4d は前記金属箔がパターンニングされて形成された導体層である。導体層 4a～4d としては、薄膜導体 2 と同様の材質のものを用いることができるが、中でも銅、ニッケル、アルミニウムを用いることが好ましい。5 は前記導体層 4a、4c 間、4b、4d 間の接続を行うビアホールである。

【0017】

図 2 は図 1 の電子部品の製造方法を説明する工程図であり、実際には多数の電子部品に相当するシート状の材料の積層、圧着、個々の電子部品への切断により作製されるものであるが、図面では 1 個分についてのみ示している。

【0018】

コア基板 1 は、次のようにして作製することができる。コア基板 1 として複合材料を用いる場合は、樹脂に機能粉末（磁性体粉末または誘電体粉末）とトルエン等の溶剤を加えて混練してペースト化する。ここで、樹脂としては、前記した各種のもののうちの 1 種以上を用いることができる。また、これらの樹脂に混合する粉末状の機能材料としては、前記した各種のもののうちの 1 種以上を用いることができる。

【0019】

コア基板 1 の元になるプリプレグの作成は、ガラスクロスに樹脂材料または複合材料や溶剤からなるペーストを塗工し、ガラスクロスを乾燥機に通すことにより溶剤を除去して乾燥（半硬化）し、巻き取りリールに素材を巻き取る。その後、カッタにより所定の寸法ごとに切断して作製する。このようにして作製されたプリプレグの硬化は、例えばビニルベンジル樹脂を複合材料ペーストに用いた場合には 200℃にて 2 時間行う。

【0020】

薄膜導体2の形成は、蒸着法、イオンプレーティング法、イオンビーム法、スパッタリング法、気相成長法等の薄膜形成技術を用いてコア基板1の表裏面の少なくともいずれかに行う。

【0021】

薄膜導体2のパターニング工程は、例えば全体に薄膜導体を形成したコア基板1上にレジストを形成し、その後の導体層のパターンを形成するための露光と、レジストの部分除去と、その除去部分の薄膜エッチングと、レジストの除去の工程によって行う。なお、パターン化のための上記以外の方法として、マスクを通してコア基板上に導体薄膜パターンを形成する方法もある。

【0022】

コア基板1には必要に応じてインナービアホールを形成する。このインナービアホールの形成工程においては、ドリル、パンチあるいはレーザによりビアホールを開け、その内壁に導体をめっきしてコア基板1の表裏面の薄膜導体2どうしを接続する。なお、このようにビアホールの内壁に導体をめっきする場合、薄膜導体2の膜厚を厚くしないための方策として、薄膜導体2にレジスト塗布等適宜なマスキングを行う。そしてこのレジスト塗布を行った場合は、ビアホールへのめっき後、レジストを剥離する。

【0023】

薄膜導体2の厚みは5 μm 以下であることが好ましい。薄膜導体2の厚みが5 μm を超えると、薄膜形成に時間がかかりすぎ、製造時間の短縮が困難となるが、5 μm 以下とすることにより、製造時間が長くなることを回避することができる。一方、薄膜導体2の厚みが1 μm 未満では導体抵抗が大きくなってしまいうため、Qをある程度維持したい場合には、薄膜導体2の厚みは1 μm 以上とすることが好ましい。

【0024】

前述のように作製されたコア基板1に対し、表裏面にクロスレス層3a、3bをそれぞれ被覆した金属箔40、41を、クロスレス層3a、3bがコア基板1側となるようにして上下に重ね、熱圧着する。クロスレス層3a、3bあるいは

後述のクロスレス層 3 c、3 d には前記コア基板 1 に記載した樹脂を用いることができ、また、複合材料として構成する場合には前記誘電体粉末や磁性体粉末を樹脂に混合して用いることができる。

【0025】

次に前記金属箔 4 0、4 1 にパターンニングを施してコンデンサ電極等の導体層 4 a、4 b のパターンを形成する。このパターンニングは、金属箔 4 0、4 1 へのレジストの塗工、レジストへの露光とその部分除去、金属箔 4 0、4 1 のレジスト除去部分のエッチング、レジストの除去の工程により行うことができる。

【0026】

このようにしてパターンニングされた導体層 4 a、4 b を有するクロスレス層 3 a、3 b 上にクロスレス層 3 c、3 d を有する金属箔 4 2、4 3 を、クロスレス層 3 c、3 d がクロスレス層 3 a、3 b 側になるように重ね、前述と同様に熱圧着とパターンニングを行う。

【0027】

ここで、ビアホール 5 の形成は次のようして行う。金属箔 4 2、4 3 のビアホール 5 の形成箇所をエッチングにより除去する。そして金属箔の除去により表面が露出したクロスレス層 3 c、3 d にレーザーにより導体層 4 a、4 b に達する穴あけを行う。次にビアホール 5 の部分を含む全面に無電解めっきを行った後、電気めっきを行う。その後、前記と同様にパターンニングを行い、導体層 4 c、4 d のパターンを形成する。図示していないが、クロスレス層 3 a、3 b に対してもビアホールを形成することもある。クロスレス層 3 a～3 d の層数は必要に応じて増減される。

【0028】

このようにして構成される本発明の電子部品において、前記コア基板 1 の薄膜導体 2 によって主としてインダクティブ素子（インダクタ、トランス等）を構成することにより、パターン精度が良く、微細パターンで線路長やターン数が多く、L 値の高いものを得ることができる。また、前記クロスレス層 3 a～3 d はクロスレス樹脂被覆金属箔を用いているので、例えば $50\ \mu\text{m}$ 以下（好ましくは $30\sim 40\ \mu\text{m}$ ）のように薄い層に形成することができるので、高い容量値のもの

を得ることができる。これにより、薄型化が実現でき、同じ容量値のコンデンサではあれば、電極面積の小型化に寄与できる。さらには、電子部品形状の小型化につながることから、高密度実装が可能となる。特に誘電率の高い粉末を樹脂中に混合することによってさらなる小型化、高密度実装が達成できる。

【0029】

図3は本発明による電子部品の他の実施の形態を示す断面図、図4はその製造工程を示す図である。本実施の形態は、上述のようにコア基板1、クロスレス層3a～3dにより構成された積層体6と、前記とは別のまたは同じ薄膜導体8によるパターンを有するコア基板7と、銅箔等の金属箔44とを予め準備しておき、これらの間にそれぞれプリプレグ9A、9Bを介在させて重ねて同時に熱圧着し、金属箔44に前述のような方法によってパターンニングを施すことにより、電子部品を得るようにしたものである。図3の4eはこの金属箔44をパターンニングした導体層を示す。

【0030】

このようにプリプレグ9A、9Bを用いて同時に熱圧着することによって、前記薄型化、小型化、高密度実装の効果があげられる上に、さらにより複雑で素子数の多い電子部品を得ることができる。また、同時に複数の構成要素を熱圧着するので、積層体の表裏に新たな樹脂層や複合材料層を重ねてパターンニングすることを繰り返すビルドアップ法により全積層工程を行う場合に比較し、熱履歴数を減少させることができ、工数の減少、価格の低減が図れ、さらに熱を加えることによるクラックやそりの発生あるいは特性の劣化を防止することができる。

【0031】

このようなプリプレグによる同時熱圧着は、前記積層体6どうしをプリプレグによって同時に熱圧着する際にも適用することができ、この場合にはさらなる薄型化、小型化が可能になると共に、前記熱履歴減少による効果を得ることができる。

【0032】

本発明を実施する場合、図1または図3に示した積層体に対して全体を貫通するスルーホールを設けて無電解めっき、電解めっきを施すことにより、積層体の

表裏面な内部パターンの接続を行う場合もある。また、図示を省略しているが、一般的には、積層体の側面には、スルーホールをめっきと切断により形成された端子電極を設けられる。また、積層体の表面に半導体素子や高容量コンデンサ、抵抗、インダクタ等を搭載する場合もある。

【0033】

本発明は、コンデンサ、インダクタあるいはLCフィルタ、LCRフィルタもしくは半導体部品と受動部品（回路）とを組み合わせた（すなわち混成集積させた）例えば電圧制御発振器その他の各種モジュールとして実現することができる。

【0034】

【発明の効果】

本発明は、コア基板に薄膜導体を用い、これにクロスレス樹脂被覆金属箔を重ねてパターンニングして電子部品を構成したので、薄型化、小型化、実装密度の向上が図れ、しかもインダクティブ素子などのパターン精度が向上した電子部品を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による電子部品の一実施の形態を示す断面図である。

【図2】 図1の電子部品の製造方法の一実施の形態を示す工程図である。

【図3】 本発明による電子部品の他の実施の形態を示す断面図である。

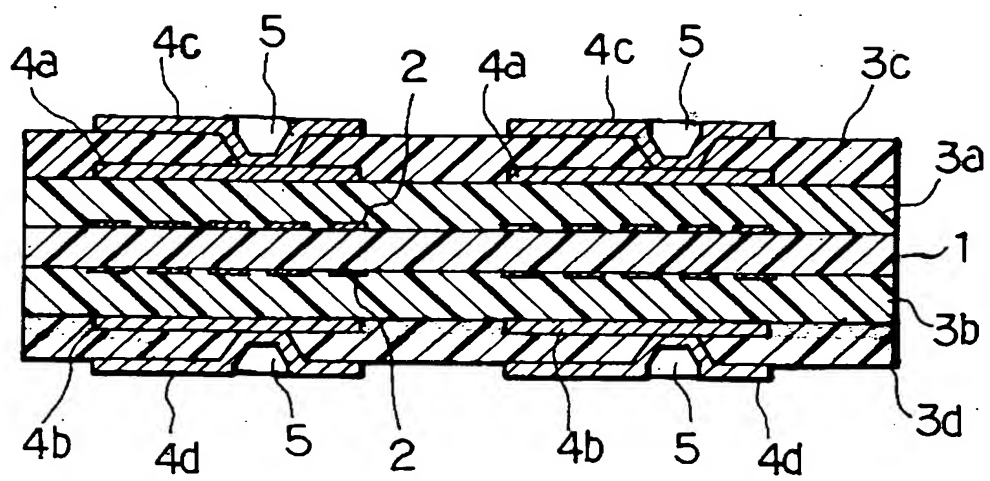
【図4】 図3の電子部品の製造方法の一実施の形態を示す工程図である。

【符号の説明】

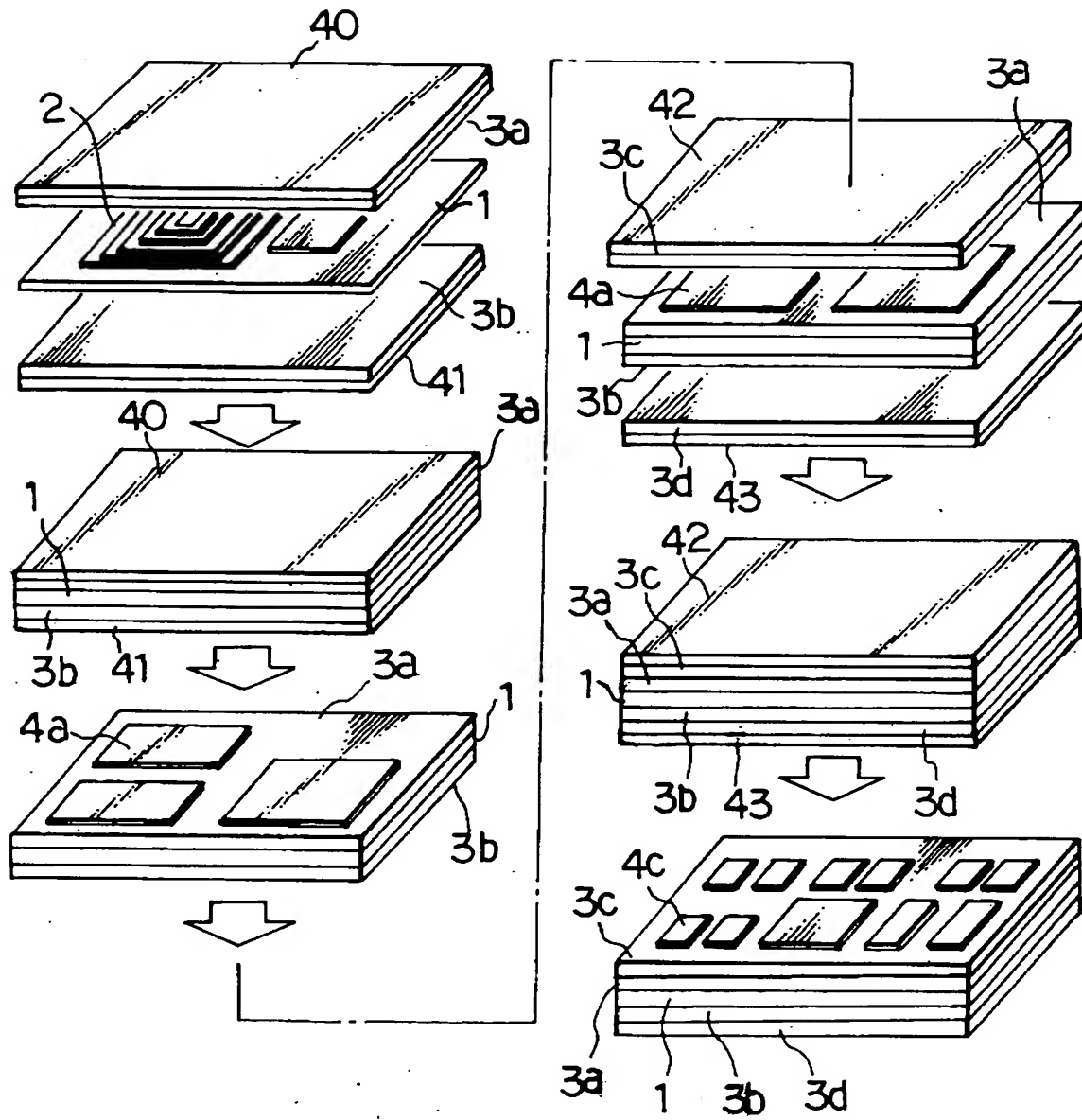
1：コア基板、2：薄膜導体、3a～3d：クロスレス層、4a～4d：導体層、5：ビアホール、6：積層体、7：コア基板、8：薄膜導体、9A、9B：プリプレグ、40～44：金属箔

【書類名】 図面

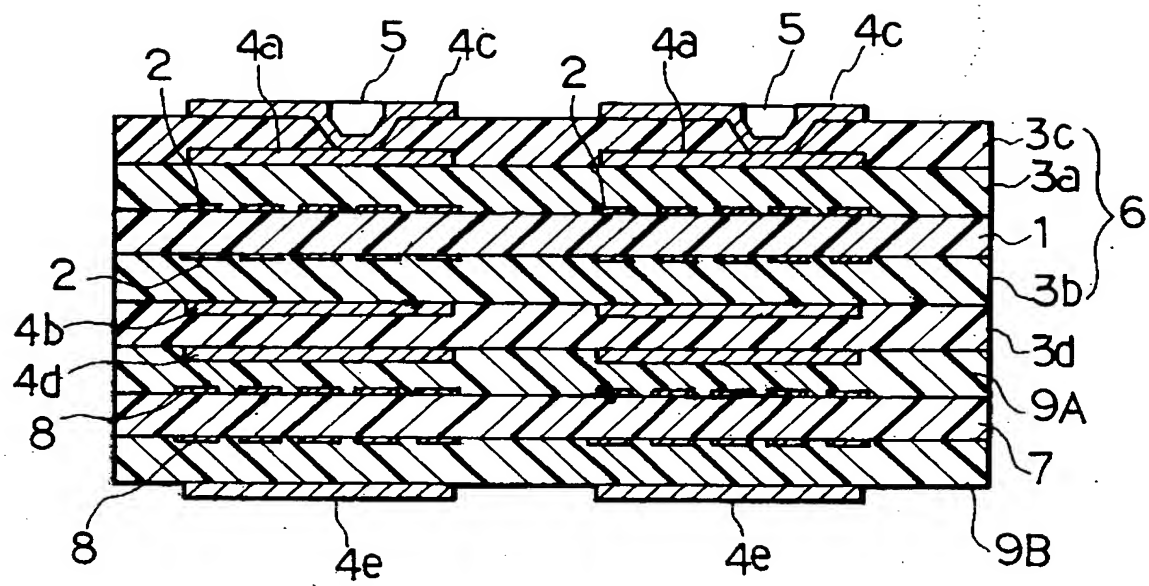
【図 1】



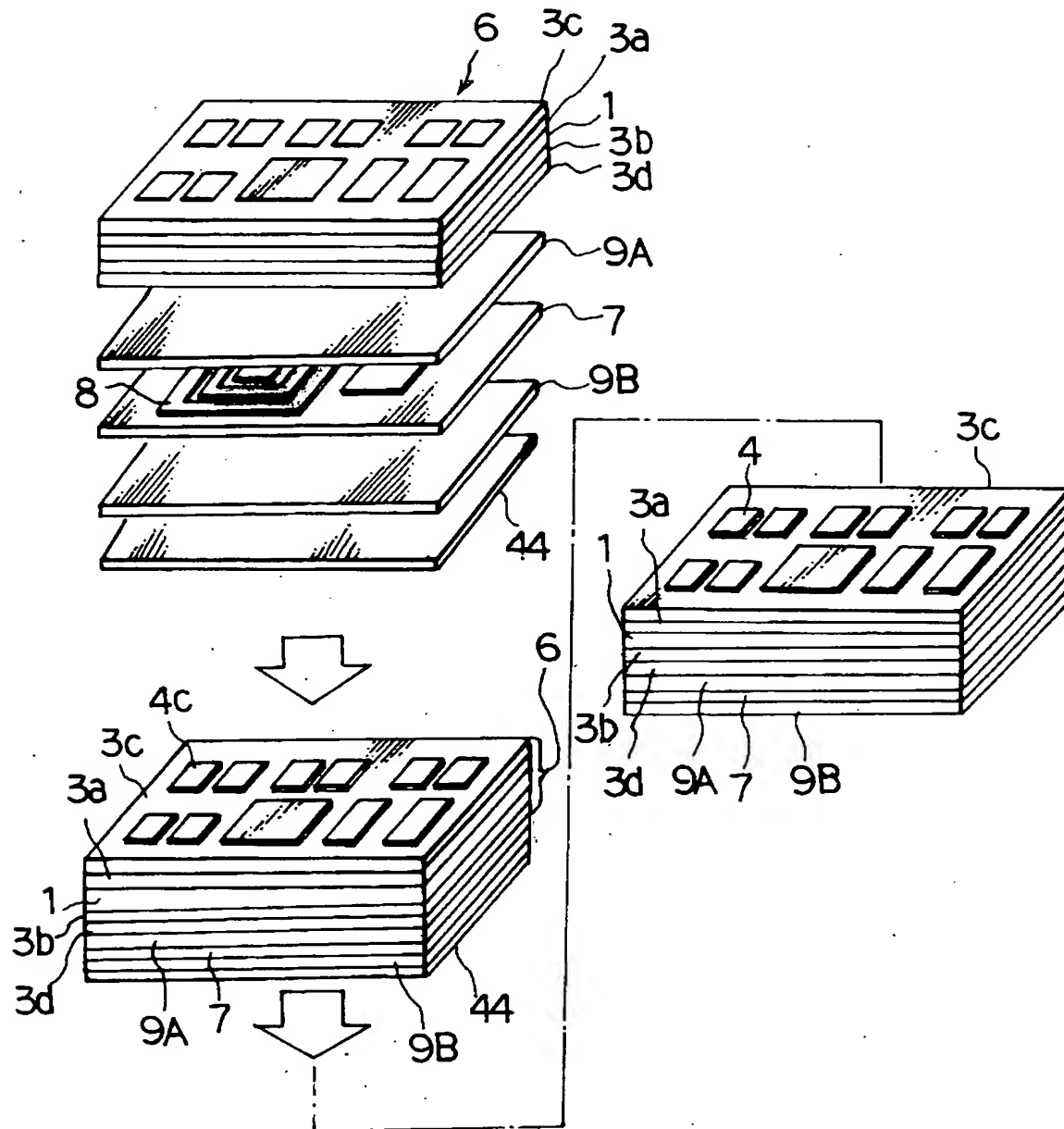
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 薄型化、小型化、実装密度の向上が図れ、しかもインダクタなどのパターン精度が向上した電子部品とその製造方法を提供する。

【解決手段】 樹脂材料、または樹脂に粉末状の機能材料を混合した複合材料を薄い板状に形成してコア基板 1 を構成する。コア基板 1 の表裏面の少なくともいずれかに薄膜形成技術によってパターンニングされた薄膜導体 2 を形成する。薄膜導体 2 を形成したコア基板 1 の少なくとも片面にクロスレス層 3 a～3 d を重ねる。このクロスレス層は、樹脂被覆金属箔により作製され、樹脂材料、または樹脂に粉末状の機能材料を混合してなる複合材料を金属箔の片面に被覆したものである。クロスレス層 3 a～3 d に、金属箔がパターンニングされた導体層 4 a～4 d を形成する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 1 1 8 8 8 3
受付番号	5 0 3 0 0 6 8 0 1 9 7
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0 0 9 3
作成日	平成 1 5 年 4 月 2 4 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 4月23日
-------	-------------

次頁無



特願 2 0 0 3 - 1 1 8 8 8 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 3 0 6 7]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 3 0 日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都中央区日本橋 1 丁目 1 3 番 1 号
氏 名 ティーディーケイ株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 3 年 6 月 2 7 日
[変更理由] 名称変更
住 所 東京都中央区日本橋 1 丁目 1 3 番 1 号
氏 名 T D K 株式会社